

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PUB-NO: WO000132452A2
DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 132452 A2
TITLE: METHOD FOR OPERATION OF A VEHICLE
CONVERTIBLE TOP
PUBN-DATE: May 10, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DUERR, DANIEL	DE
HASEL, OSKAR	DE
KESENHEIMER, ERNST	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DAIMLER CHRYSLER AG	DE
DUERR DANIEL	DE
HASEL OSKAR	DE
KESENHEIMER ERNST	DE

APPL-NO: EP00010544

APPL-DATE: October 26, 2000

PRIORITY-DATA: DE19952590A (November 2, 1999)

INT-CL (IPC): B60E00/

EUR-CL (EPC): B60J007/12 ; F15B011/16, F15B015/28

ABSTRACT:

CHG DATE=20010601 STATUS=O>The invention relates to a method for operation of the convertible top of a vehicle by means of moving hydraulic units. The aim of the invention is to reliably and precisely record the position of the moving hydraulic units and, thus, of the convertible top in a simple and cheap

manner. The aim is achieved by fitting each hydraulic unit with a sensor in the form of a displacement transducer, whose output signals are analysed by a control unit.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Mai 2001 (10.05.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/32452 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60E (74) Anwalt: MADER, Wilfried; DaimlerChrysler AG, Theresienstr. 2, 74072 Heilbronn (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/10544 (81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 26. Oktober 2000 (26.10.2000) (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 199 52 590.0 2. November 1999 (02.11.1999) DE
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): DÜRR, Daniel [DE/DE]; Chorherrenweg 10, 88339 Bad Waldsee (DE).

Veröffentlicht:

— *Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR OPERATION OF A VEHICLE CONVERTIBLE TOP

WO 01/32452 A2

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BETÄTIGUNG DES VERDECKS EINES KRAFTFAHRZEUGS

(57) Abstract: The invention relates to a method for operation of the convertible top of a vehicle by means of moving hydraulic units. The aim of the invention is to reliably and precisely record the position of the moving hydraulic units and, thus, of the convertible top in a simple and cheap manner. The aim is achieved by fitting each hydraulic unit with a sensor in the form of a displacement transducer, whose output signals are analysed by a control unit.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Betätigung des Verdeckes eines Kraftfahrzeugs mittels beweglicher Hydraulikelemente. Die Position der beweglichen Hydraulikelemente und damit des Verdeckes soll auf einfache Weise mit geringen Kosten, zuverlässig und präzise erfasst werden. Hierzu wird jedem Hydraulikelement ein als Wegaufnehmer ausgebildeter Sensor zugeordnet, dessen Ausgangssignal von einer Steuereinheit ausgewertet wird.

5

Verfahren zur Betätigung des Verdecks eines Kraftfahrzeugs

In bestimmten Fällen wird die Bewegung von beweglichen mechanischen Teilen mittels Hydrauliksystemen realisiert; insbesondere werden solche mechanischen Teile hydraulisch bewegt, für deren Bewegung eine hohe Betätigungs kraft erforderlich ist und/oder für die nur ein geringes Einbauvolumen zur Verfügung steht. Aus 10 diesen Gründen werden zur Betätigung des Verdecks von Kraftfahrzeugen meist Hydrauliksysteme eingesetzt.

Hydrauliksysteme bestehen aus einer Hydraulikpumpe zur Bereitstellung von Drücken und einer bestimmten Fördermenge an Hydraulikmedium (bsp. Wasser oder Öl), und einem Verteilungssystem aus mit dem Hydraulikmedium gefüllten Hydraulikleitungen, Verteilern und Hydraulikventilen zur gezielten Umleitung des Hydraulikmediums. An die Hydraulikleitungen sind bewegliche Hydraulikelemente angeschlossen (bsp. Hydraulikzylinder), die in der Regel aus einer beweglichen Komponente (bsp. einem Kolben), einer Buchse, einem als Kammer bezeichneten Volumen zwischen der beweglichen Komponente und der Buchse, einer Dichtung und einer Reibbremse 20 bestehen. Zur Ansteuerung der Hydraulikelemente werden die Hydraulikventile mit elektrischen Signalen (Logiksignalen) beaufschlagt, wodurch die Druckverteilung geändert wird, so daß sich die beweglichen Komponenten der Hydraulikelemente in die gewünschte Richtung bewegen.

Zur Steuerung und/oder Kontrolle der Bewegungsabläufe bei der Betätigung des 25 Verdecks des Kraftfahrzeugs sollten dessen aktuelle Position und daher auch die aktuellen Positionen der die Bewegung des Verdecks bewerkstelligenden Hydraulikelemente bekannt sein. Hierzu werden üblicherweise Endschalter eingesetzt, die beim Erreichen und/oder beim Überfahren einer bestimmten Position betätigt werden und somit insbesondere die Endposition der Hydraulikelemente erfassen kön-

nen. Hierdurch ist jedoch nur eine ungenaue Positionsbestimmung und damit Ablaufsteuerung möglich, zudem ist der Einsatz von Endschaltern mit einem hohen Aufwand, hohen Kosten, einem hohen Platzbedarf (großer Bauraum) und einer hohen Störanfälligkeit verbunden.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfaches Verfahren zur Betätigung des Verdecks eines Kraftfahrzeugs mit vorteilhaften Eigenschaften bezüglich der Zuverlässigkeit, der Kosten und des Herstellungsaufwands anzugeben.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale im Kennzeichen des 10 Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Bestandteil der weiteren Patentansprüche.

- Beim vorgestellten Verfahren werden zur Erfassung der Position (und damit auch der 15 Bewegung) der die Betätigung des Verdecks bewerkstelligenden Hydraulikelemente (Hydraulikzylinder) als Wegaufnehmer ausgebildete Sensoren eingesetzt. Ein derartiger Sensor ist jeweils an einem Hydraulikelement angeordnet oder in einem Hydraulikelement integriert, so daß bei jeder Betätigung eines beliebigen Hydraulikelements durch den diesem Hydraulikelement zugeordneten Sensor ein entsprechendes Sensorsignal erzeugt wird. Der Sensor wird mit einem bestimmten Eingangssignal beaufschlagt, bsp. mit einer vorgegebenen Eingangsspannung oder einer vorgegebenen Eingangsfrequenz. Bei einer Bewegung des Hydraulikelements wird die Kopplung zwischen Hydraulikelement und Sensor beeinflußt, so daß der Sensor abhängig von der Bewegung des Hydraulikelements ein bestimmtes (analoges oder digitales) Ausgangssignal liefert (bsp. eine bestimmte Ausgangsspannung oder eine bestimmte Ausgangsfrequenz). Anhand dieses Ausgangssignals wird von einer Steuereinheit (ggf. mit Kenntnis der von der Steuereinheit vorgegebenen Ansteuerrichtung für das Hydraulikelement) die Auslenkung und damit die Position des Hydraulikelements und damit auch des Verdecks Teils ermittelt.
- 30 Als Sensoren können bsp. kapazitive, magnetische oder magnetostriktive Wegaufnehmer eingesetzt werden, die den gesamten möglichen Bereich bei der Bewegung des Hydraulikelements erfassen können. Die Auswertung des Ausgangssignals kann

je nach Art des vorgegebenen Eingangssignals auf verschiedene Weise erfolgen; bei einer Ausgangsspannung bsp. durch analoge Auswertung des Spannungspegels der Ausgangsspannung, bei einer Ausgangsfrequenz bsp. durch digitale Auswertung der Zeit zwischen zwei Flanken im Ausgangssignal.

- 5 Bei einer Aktivierung der Steuereinheit werden die Sensorsignale eingelesen und während der Aktivierungsphase der Steuereinheit zyklisch ausgewertet; hierdurch sind die genauen Positionen der Hydraulikelemente zu jedem Zeitpunkt der Betätigung des Verdecks bekannt, so daß hieraus auch die Position des Verdecks zu jedem Zeitpunkt ermittelt werden kann. Bei Kenntnis der genauen Positionen des
10 Verdecks und/oder der Hydraulikelemente können unzulässige Ansteuerungen oder Bewegungen erkannt werden sowie (ggf. ungewollte) Bewegungsänderungen des Verdecks und/oder von Hydraulikelementen im drucklosen Zustand (d.h. ohne ein Anlegen von Steuersignalen) und mißbräuchliche Betätigungen ermittelt werden. Weiterhin kann aufgrund der kurzen Reaktionszeiten ein sehr präzises Abbild des
15 Verfahrensablaufs gewonnen und eine präzise Ablaufsteuerung oder eine Ablaufregelung vorgenommen werden (bsp. durch Variation der Leistung der Hydraulikpumpe) und hiermit der zeitliche Ablauf der Betätigung des Verdecks an bestimmte Vorgaben angepaßt werden; bsp. können hierdurch die Endpositionen des Verdecks mit einer gewünschten Geschwindigkeit angefahren werden (bsp. zur Realisierung eines
20 sanften Anlaufs und/oder sanften Stopps des Verdecks) oder Vorgaben für die Ablaufgeschwindigkeit der Verdeckverstellung realisiert werden. Bei einer präzisen Ablaufsteuerung (gezielte Ansteuerung der Hydraulikpumpe und gezielte Vorgabe der Verstellgeschwindigkeit der Hydraulikelemente) kann darüber hinaus ein Einklemmschutz und eine Leckageerkennung (Erkennung von Lecks in den Hydraulikleitungen des Hydrauliksystems) vorgesehen werden. Das Verfahren ist störunempfindlich, da sich externe äußere Einflüsse (bsp. thermische oder mechanische Einflüsse) zwar auf die Geschwindigkeit der Bewegung der Hydraulikelemente,
25 nicht jedoch auf den auf Grundlage der Ausgangssignale der Sensoren basierenden Verfahrensablauf auswirken.
30 Beim vorgestellten Verfahren kann vorteilhafterweise die Position bzw. Bewegung mehrerer Hydraulikelemente und damit des Verdecks des Kraftfahrzeugs mit gerin-

gen Kosten auf einfache Weise mit hoher Störunempfindlichkeit zuverlässig und präzise erfaßt werden, und hierdurch eine harmonische Ablaufsteuerung bei der Betätigung des Verdeckes realisiert werden.

- 5 Das System soll im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben werden.

Hierzu ist in der Figur ein Prinzipschaltbild eines Hydrauliksystems dargestellt.

Gemäß der Figur besteht das Hydrauliksystem 1 aus der von einem Elektromotor 2 angetriebenen Hydraulikpumpe 3 zur Bereitstellung von Drücken und einer bestimmten Fördermenge an Hydraulikmedium 4, aus einem Verteilungssystem 5 mit Hydraulikleitungen 6, in denen bsp. ein Hydrauliköl als Hydraulikmedium 4 transportiert wird, mit Verteilern 7 (Abzweigern) und mit Hydraulikventilen 8 zur gezielten Umleitung des Hydraulikmediums 4 und damit zur gezielten Ansteuerung mehrerer bsp. als Hydraulikzylinder ausgebildeten beweglichen Hydraulikelementen 9. Das Hydraulikmedium 4 ist in einem bsp. als Tank ausgebildeten Vorratsbehälter 15 aufbewahrt und wird vom Tank 15 über die Hydraulikpumpe 3 und die Hydraulikleitungen 17, 6 an die beweglichen Hydraulikelemente 9 transportiert und von den beweglichen Hydraulikelementen 9 über die Hydraulikleitungen 6 und die Rückleitung 16 wieder dem Tank 15 zugeführt. Die Hydraulikzylinder 9 bestehen bsp. aus einer beweglichen Komponente 10 (bsp. einem Kolben), einer Buchse 11, einer Anschlagdrossel, einer Dichtung 12 und einer Reibbremse. Die Hydraulikzylinder 9 werden differentiell angesteuert, indem ein Teilbereich 13 der Hydraulikzylinder 9 mit der kleineren wirksamen Fläche ständig an die als gemeinsame Versorgungsleitung ausgebildete Hydraulikleitung 17 angeschlossen ist und somit ständig mit dem Versorgungsdruck beaufschlagt wird, wodurch die eingefahrene Position als Vorgusslage der Hydraulikzylinder 9 festgelegt wird. Zur Ansteuerung der Hydraulikzylinder 9 werden die Hydraulikventile 8 mit elektrischen Signalen (Logiksignalen) beaufschlagt, wodurch die Druckverteilung am Hydraulikzylinder 9 geändert wird (insbesondere die Druckverteilung zwischen dem Teilbereich 13 der Hydraulikzylinder 9 mit der kleineren wirksamen Fläche und dem Teilbereich 14 der Hydraulikzylinder 9 mit der größeren wirksamen Fläche) und der Hydraulikzylinder 9 somit in die ge-

wünschte Richtung bewegt wird; insbesondere werden die Hydraulikzylinder 9 beim Beaufschlagen der Hydraulikventile 8 mit Steuersignalen aus der Vorzugslage ausfahren und bei Wegnahme der Steuersignale wieder in die Vorzugslage eingefahren.

- 5 Für jeden Hydraulikzylinder 9 ist ein als restriktiver Wegaufnehmer ausgebildeter Sensor 18 vorgesehen, der in der hohlgebohrten Kolbenstange des Kolbens 10 des Hydraulikzylinders 9 integriert ist. Die Sensoren 18 werden als Eingangssignal mit einer Eingangsspannung beaufschlagt, bsp. mit der Versorgungsspannung von bsp. 5 V. Bei einer Bewegung der Hydraulikzylinder 9 ändert sich die magnetische Kopp-
10 lung zwischen dem Sensor 18 und dem Hydraulikzylinder 9, so daß sich das Aus-
gangssignal des Sensors 18 (die Ausgangsspannung des Sensors 18) verändert. Das Ausgangssignal der Sensoren 18 (das Sensorsignal) wird bsp. durch eine am Boden
des Kolbens 10 des Hydraulikzylinders 9 angeordnete und mit dem Sensor 18 ver-
bundene Auswerteeinheit oder Steuereinheit analog ausgewertet und hieraus die
15 Bewegung der Hydraulikzylinder 9 ermittelt und damit die Position des Verdeckes des Kraftfahrzeugs bestimmt.

Beispielsweise ist zur Betätigung des Verdeckes eines Kraftfahrzeugs ein Hydraulik-
system 1 mit 7 Hydraulikzylindern 9 zur Betätigung unterschiedlicher mechanisch
beweglicher Teile (Heckdeckel, Kofferraumklappe, Kofferraum etc.), 7 Hydraulikven-
20 tilen 8 (Magnetventilen) zur sukzessiven Ansteuerung der Hydraulikzylinder 9, eine
als Kolbenpumpe ausgebildete Hydraulikpumpe 3 mit einem Maximaldruck von 350
bar und einem als Hydrauliköl ausgebildeten und in Hydraulikleitungen 6 fließenden
Hydraulikmedium 4 vorgesehen. Die Hydraulikzylinder 9 besitzen im zweiten Teilbe-
reich 14 einen Durchmesser von 2 cm und im ersten Teilbereich 14 einen Durch-
25 messer von 1 cm sowie eine Länge von 30 cm. Die Hydraulikzylinder 9 besitzen ein
Fassungsvermögen von 100 ml Hydrauliköl 4, wobei für alle Hydraulikzylinder 9 des
Hydrauliksystems 1 insgesamt ca. 450 – 500 ml Hydrauliköl 4 vorgesehen ist. Zur
Erfassung der Bewegung und der Bewegungsrichtung der Hydraulikzylinder 9 ist für
jeden Hydraulikzylinder 9 ein restriktiver Wegaufnehmer 18 vorgesehen, der jeweils
30 in der hohlgebohrten Kolbenstange des Kolbens 10 des Hydraulikzylinders 9 inte-
griert ist und dessen Ausgangsspannung durch eine am Boden des Kolbens 10 des
Hydraulikzylinders 9 angeordnete Auswerteeinheit analog ausgewertet wird. Bsp.

- 6 -

variiert die Ausgangsspannung des Wegaufnehmers 18 zwischen der Versorgungsspannung von 5 V (voll eingefahrener Zustand des Kolbens 10 und damit des Hydraulikzylinders 9) und 0 V (voll ausgefahrener Zustand des Kolbens 10 und damit des Hydraulikzylinders 9).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Betätigung des Verdeckes eines Kraftfahrzeugs mittels beweglicher
5 Hydraulikelemente (9),
 dadurch gekennzeichnet,
 daß zur Erfassung der Position der Hydraulikelemente (9) jedem Hydraulikele-
 ment (9) ein als Wegaufnehmer ausgebildeter Sensor (18) zugeordnet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wegaufnehmer
10 (18) am Hydraulikelement (9) befestigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wegaufnehmer
 (18) im Hydraulikelement (9) integriert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Hydraulikelement
 (9) ein Hydraulikzylinder verwendet wird, und daß der Wegaufnehmer (18) in der
15 hohlgebohrten Kolbenstange des Kolbens (10) des Hydraulikzylinders (9) inte-
 griert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als
 Wegaufnehmer (18) ein kapazitiver, magnetischer oder magnetostriktiver
 Wegaufnehmer verwendet wird.
- 20 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der
 Wegaufnehmer (18) mit einem Eingangssignal beaufschlagt wird, und daß das in
 Abhängigkeit der Bewegung des Hydraulikelements (9) variierte Ausgangs-
 signal des Wegaufnehmers (18) von einer Steuereinheit ausgewertet wird.
- 25 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal
 des Wegaufnehmers (18) analog ausgewertet wird.

- 8 -

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Wegaufnehmer (18) mit einer Eingangsspannung als Eingangssignal beaufschlagt wird, und daß der Spannungspegel der Ausgangsspannung des Wegaufnehmers (18) als Ausgangssignal ausgewertet wird.
- 5 9. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Wegaufnehmer (18) mit einem Eingangssignal einer bestimmten Eingangsfrequenz beaufschlagt wird, und daß die Ausgangsfrequenz des Ausgangssignals des Wegaufnehmers (18) ausgewertet wird.
- 10 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit der Ausgangssignale der Sensoren (18) eine Steuerung und/oder Regelung des Verfahrensablaufs zur Betätigung des Verdecks vorgenommen wird.

1/1

